

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-159493

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 D 11/28

G 1 2 B 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 D 11/28

G 1 2 B 11/00

技術表示箇所

L

M

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平7-318952

(22) 出願日

平成7年(1995)12月7日

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 井内 一登

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

(72) 発明者 竹ノ内 一幸

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

(72) 発明者 渡辺 泰之

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

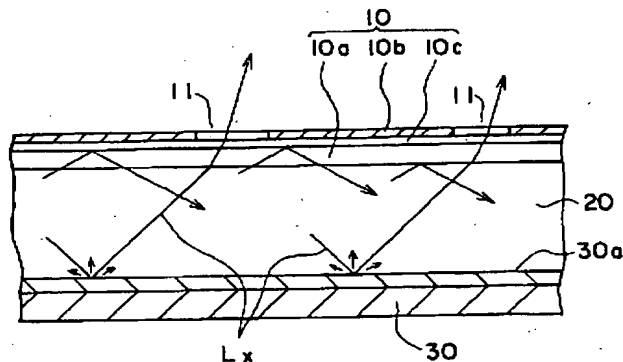
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 指針式表示装置

(57) 【要約】

【課題】 内機や照明光源をプリント基板を介して光導板に直接接続する構成を備えた指針式表示装置において、指針並びに指標を明るく光輝させることができる指針式表示装置を提供する。

【解決手段】 内機や照明光源をプリント基板を介して光導板に直接接続する構成を備えた指針式表示装置において、配線基板(30)における光導板(20)との対峙面に光反射部材(30a、70)を設けた。



10a...導光部材
10b...光不透過層
10c...光反射層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指示情報に対応した透光性の指標が設けられた文字板と、前記文字板の前面側に隣接配置された指針と、前記文字板の背面側に隣接して配置され、照明光源からの照明光を前記文字板表面の全域に導く光導板と、前記光導板の背面に設けられ、少なくとも電気信号の伝送用の配線パターンが形成された配線基板と、前記配線基板からの信号により動作する電気素子とを有し、前記電気素子を前記配線基板を介して前記光導板の背面に固定するように構成した指針式表示装置において、前記配線基板における前記光導板との対峙面に光反射部材を設けたことを特徴とする指針式表示装置。

【請求項 2】 前記光反射部材が、前記配線基板に印刷形成された高反射印刷層であることを特徴とする請求項 1 記載の指針式表示装置。

【請求項 3】 前記光反射部材が前記配線基板と別体のシート状部材であることを特徴とする請求項 1 記載の指針式表示装置。

【請求項 4】 前記光反射部材が、白色反射面として構成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の指針式表示装置。

【請求項 5】 前記光反射部材に対峙する光導板にシボ加工反射領域を設けたことを特徴とする請求項 2、3 または 4 記載の指針式表示装置。

【請求項 6】 前記文字板を、平板状の透明材料により形成された導光部材と、この導光部材の前面にその全域を覆うように形成された光反射層と、当該光反射層の前面に、指標部分が光透過領域として形成された光不透過層とから構成し、

前記光反射層を、前記文字板の背面側からの照明光に関し、前記指標部分に向かう照明光については透過し、他の部分に向かう照明光については、背面側に反射させるように構成したことを特徴とする請求項 1、2、3、4、または 5 記載の指針式表示装置。

【請求項 7】 前記光反射層が、白色系の透光性材料にて形成された反射層であることを特徴とする請求項 6 記載の指針式表示装置。

【請求項 8】 前記文字板と前記光導板とを所定距離離間して配設し、両者間に空間を設けたことを特徴とする請求項 7 記載の指針式表示装置。

【請求項 9】 前記導光部材の背面に、当該導光部材に接して前記指標部分に対応した透光窓が形成された第 2 の光反射部材を設けたことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の指針式表示装置。

【請求項 10】 前記配線基板をフレキシブル配線基板で構成したことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 または 9 記載の指針式表示装置。

【請求項 11】 前記配線基板の背面に前記電気素子との電気的接続を行うための基板側接点を設けるとともに前記電気素子に当該電気素子を配線基板の背面側に固定

するためのフランジをその前方側に延出形成し、前記電気素子の素子側接点を配線基板と前記フランジにより挟持するとともに固定手段にて固定し、電気素子の固定と同時に電気的に接続するように構成したことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 または 10 記載の指針式表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は指針により測定量を表示する指針式表示装置に係り、より詳細には、電気素子の取り付け態様を改良した構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の指針式表示装置は、自動車などの車両において、燃料の残量を表示するフューエルゲージ、ラジエータの冷却水の温度を表示する水温計、あるいは、バッテリーの電圧値を表示する電圧計などに使用されている。そして、上述した複数種の計測値に対応する複数個の表示機構により表示するメータは、コンビネーションメータと呼ばれ、広く用いられている。

【0003】 このようなコンビネーションメータとしては、例えば特開平 5-319140 号公報に記載されたもの（以下第 1 の従来装置という）があった。この第 1 の従来装置は、燃料の残量、車両の走行速度、エンジンの回転数あるいは冷却水の水温などの各表示項目に対応した透光性の指標がその前面に形成された文字板と、前記表示項目毎に設けられた指針と、透光性樹脂材料から構成された光導板と、信号伝送用の配線パターンが印刷されたプリント基板と、前記指針を駆動する内機とを有している。

【0004】 そして、前記文字板の背面側には光導板が配設され、さらにこの光導板の背面側にはプリント基板が配設されている。これらの文字板、光導板及びプリント基板には、各部材を貫通する孔が形成されており、この孔を介して、背面側より延出された駆動軸が露出している。この駆動軸は内機に設けられており、表示量に応じた電気信号により回転駆動する。

【0005】 前記指針は、文字板の前方側から駆動軸に取り付けられる。従って、この指針は、内機に供給された電気信号により、表示量に応じた角度位置に位置付けられる。一方、この指針を駆動する内機は、上述したプリント基板のさらに背面側に位置し、プリント基板を介して上述した導光板に固定される。そして、この固定により内機とプリント基板との電気的接続状態が形成される。

【0006】 また、光導板には、照明素子からの照明光が導入され、この照明光により前記文字板に形成された指標や、上述した指針が光輝する。そして、光導板に照明光を導入する照明素子は、モジュール化されており、先に説明した内機と同様にプリント基板を介して導光板

に固定され、この固定により、照明モジュールとプリント基板との電氣的接続状態が形成される。

【0007】このような従来装置は、内機や照明光源（照明モジュール）をプリント基板を介して光導板に直接接続するように構成されているので、部品点数の削減、装置の薄型化などが図れるといった利点を有する。しかしながら、この第1の従来装置では、前記照明光を拡散させる部材が比較的厚みの薄い光導板のみであるので、この光導板内に導入された光の損失などにより、全体を明るくかつ均一に照明することが難しいといった問題点を有していた。

【0008】このような第1の従来技術における問題点は、例えば実開昭51-11356号のマイクロフィルムに記載された装置（以下第2の従来装置という）にて開示された技術により解決することができる。すなわち、この第2の従来装置は、上述した光導板の背面に接してこの光導板の背面を覆う第1の反射層を設けるとともに光導板の前面に接して抜き文字が形成された第2の反射層を設けることにより、光導板に導入された照明光を第1及び第2の反射板にて繰り返し反射させ、照明光を光導板の全域に行き渡らせるように構成したものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した第1の従来装置における光導板は、部材自体の強度を確保するため、あるいは他の部材に取り付けるための取付片が形成されているため、また光輝する指針を備えた表示装置にあっては指針に照明光を導入するため、その周縁部や表面に凹凸が形成されている。従って、第1の従来装置の技術に第2の従来装置の技術を適用する場合、この光導板の凹凸形状を考慮する必要がある。

【0010】この場合、一般的な熱転写により反射層を形成する方法の適用が難しくなり、塗料の吹き付けといった他の方法により上述した反射層を形成する必要がある。このように、他の方法を適用した場合には、製造工程が複雑になると同時に歩留まりが低下し、装置の製造コストが高んでしまうといった問題が生じる。

【0011】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、内機や照明光源をプリント基板を介して光導板に直接接続する構成を備えた指針式表示装置であって指針並びに指標を明るく光輝させることができるように構成した指針式表示装置を製造するにあたり、その製造を容易にし、安価に製造することができる構成を備えた指針式表示装置を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明によりなされた指針式表示装置は、指示情報に対応した透光性の指標（11a～11d）が設けられた文字板（10）と、前記文字板（10）の前面側に隣接配置された指針（41b乃至44b）と、前記文字板

（10）の背面側に隣接して配置され、照明光源（51、52）からの照明光を前記文字板表面の全域に導く光導板（20）と、前記光導板（20）の背面に設けられ、少なくとも電気信号の伝送用の配線パターンが形成された配線基板（30）と、前記配線基板（30）からの信号により動作する電気素子（40、50）とを有し、前記電気素子（40、50）を前記配線基板（30）を介して前記光導板（20）の背面に固定するように構成した指針式表示装置において、前記配線基板（30）における前記光導板（20）との対峙面に光反射部材（30a、70）を設けたことを特徴としている。

（請求項1）

【0013】また、前記光反射部材（30a、70）が、前記配線基板（30）に印刷形成された高反射印刷層（30a）であることを特徴としている。（請求項2）

【0014】また、前記光反射部材（30a、70）が前記配線基板（30）と別体のシート状部材（70）であることを特徴としている。（請求項3）

【0015】また、前記光反射部材（30a）が、白色反射面として構成されていることを特徴としている。

（請求項4）

【0016】また、前記光反射部材（30a、70）に對峙する光導板（20）にシボ加工反射領域（20A～20D）を設けたことを特徴としている。（請求項5）

【0017】また、前記文字板（10）を、平板状の透明材料により形成された導光部材（10a）と、この導光部材（10a）の前面にその全域を覆うように形成された光反射層（10c）と、当該光反射層（10c）の前面に、指標部分（11）が光透過領域として形成された光不透過層（10b）とから構成し、前記反射層（10c）を、前記文字板（10）の背面側からの照明光に関し、前記指標部分（11）に向かう照明光については透過し、他の部分に向かう照明光については、背面側に反射させるように構成したことを特徴としている。（請求項6）

【0018】また、前記光反射層（10c）が、白色系の透光性材料にて形成された反射層であることを特徴としている。（請求項7）

【0019】また、前記文字板（10）と前記光導板（20）とを所定距離間隔して配設し、両者間に空間（SP）を設けたことを特徴としている。（請求項8）

【0020】また、前記導光部材（10a）の背面に、当該導光部材（10a）に接して前記指標部分（11）に対応した透光窓（10d₁）が形成された第2の光反射部材（10d）を設けたことを特徴としている。（請求項9）

【0021】また、前記配線基板（30）をフレキシブル配線基板で構成したことを特徴としている。（請求項10）

【0022】また、前記配線基板(30)の背面に、前記電気素子(40、50)との電氣的接続を行うための基板側接点を設けるとともに前記電気素子(40、50)に、当該電気素子(40、50)を配線基板(30)の背面側に固定するためのフランジ(42c)をその前方側に延出形成し、前記電気素子(40、50)の素子側接点を配線基板(30)と前記フランジ(42c)により挟持するとともに固定手段(42e)にて固定し、電気素子(40、50)の固定と同時に電氣的に接続するように構成したことを特徴としている。(請求項11)

【0023】上記請求項1の構成において、文字板の背面には光導板(20)、配線基板(30)及び電気素子(40、50)が順次配置される。この構成部材の中で最も背面側に位置する電気素子(40、50)は、配線基板(30)を介して光導板(20)に取り付けられるので、この電気素子(40、50)の取り付けにより、これらの光導板(20)、配線基板(30)及び電気素子(40、50)は、互いに積層した状態で固定される。

【0024】上記配線基板(30)における前記光導板(20)との対峙面には、光反射部材(30a、70)が設けられている。この光反射部材(30a、70)は、上述した固定状態において、光導板(20)の背面に隣接した状態に配設され、光導板(20)に導入された照明光をその前方に向けて反射する。

【0025】そして、上記配線基板(30)は、平面で構成されているので、この配線基板(30)に光反射部材(30a、70)をこの平面上に設ければよく、製造工程を容易にすることができると同時に歩留まりが向上し、装置を安価に製造することができる。

【0026】上記請求項1の構成における光反射部材(30a、70)は、具体的には請求項2に示すように、配線基板(30)に印刷形成された高反射印刷層(30a)として構成される。このように、光反射部材を高反射印刷層(30a)として構成することにより、上述した熱転写による層の形成すなわち光反射部材の形成が可能となり、製造工程を容易にすること並びに歩留まりを向上させることができる。また、この構成によれば、光反射部材を薄く構成することができる。

【0027】上記請求項1の構成における光反射部材(30a、70)は、具体的には請求項3に示すように、シート状部材(70)として構成される。このように、光反射部材をシート状部材(70)として構成することにより、テープや接着剤を用いた光反射部材の貼設が可能となり、製造工程を容易にすること並びに歩留まりを向上させることができる。

【0028】また、上述した構成における光反射部材(30a、70)の表面は、具体的には請求項4に示すように、白色反射面として構成されている。このよう

に、光反射部材の表面すなわち反射面を白色反射面として構成することにより、文字板(10)に設けられた指標(11a~11d)は、この光反射部材の表面色の影響を受けて白色に光輝するので、指標(11a~11d)の視認性を向上させることができる。

【0029】また、上述した構成における光反射部材(30a、70)に対峙する光導板(20)の表面には、具体的には請求項5に示すように、シボ加工反射領域が設けられている。このシボ加工反射領域は、入光した光を拡散して反射する光拡散面として機能するものである。このように、光導板の表面すなわち反射面にシボ加工反射領域を設けることにより、光導板内においてその背面側に向かう光の内、このシボ加工反射領域に到達する光を前方側に拡散状態で反射することができ、文字板全体を明るくかつ均一に照明することができる。

【0030】また、上記請求項6の構成において、文字板(10)を構成する導光部材(10a)と光不透過部材(10b)との間には、光反射層(10c)が介在している。この構成における光反射層(10c)は、請求項7にて示す白色系の透光性材料などのように、その表面に到達した照明光に関し、透過並びに反射する反射層として構成されている。

【0031】従って、この構成によれば、この光反射層(10c)を介して指標部分(11)に到達した照明光については、光反射層(10c)の内部を透過して指標部分(11)に到達し、また指標部分(11)以外の照明光は、光不透過層(10b)が存在することにより、この光反射層(10c)にて反射して背面側すなわち上述した配線基板(30)の光反射部材(30a、70)に向かって進行する。これにより、指標部分(11)を光輝させると同時に文字板全体を明るく照明することができる。

【0032】また、上記請求項8の構成において、前記文字板(10)と前記光導板(20)とを所定距離離間して配設し、両者の間に空間(SP)を介在させている。この構成では、空間(SP)の屈折率と文字板(10)の導光部材(10a)あるいは光導板(20)の屈折率とが異なるので、この空間(SP)との境界面において、照明光は、その進行角度に応じて全反射したり、隣接する側すなわち空間(SP)側あるいは、導光部材(10a)や光導板(20)側に進行したりする。

【0033】そして、導光部材(10a)の背面で反射して空間(SP)内を配線基板(30)側に向けて進行する光がこの境界面にて反射した場合には、再度導光部材(10a)の背面側に進行する。この場合、次の反射までの進行距離が短くなり反射の回数が増加するので、照明を一層均一化することができる。

【0034】また、上記請求項9の構成において、導光部材(10a)の前面には、上述した光反射層(10c)が形成されるとともにその背面には、この導光部材

(10a) に接して第2の光反射部材(10d) が設けられている。さらに、この第2の光反射部材(10d) には、文字板(10) に形成された指標部分(11) に対応して透光窓(10d1) が形成されている。

【0035】この構成では、前記配線基板(30) の光反射部材(30a、70) から前方側すなわち文字板(10) 側に進行する照明光に関し、指標部分(11) に向かって進行する照明光については、第2の光反射部材(10d) に設けられた透光窓(10d1) を通過して指標部分(11) に到達し、その他の照明光については、第2の光反射部材(10d) にて反射して配線基板(30) 側に進行する。従って、この構成においては、指標部分(11) の照明に関与しない照明光については、積極的に配線基板(30) 側に反射させるように構成したので、照明効率を一層向上させることができる。

【0036】また、上述した各構成における配線基板(30) は、具体的には、請求項10に示すように、フレキシブル配線基板により構成されている。

【0037】そして、このフレキシブル配線基板は、可撓性を有する薄板部材として構成されているので、上述した光反射部材(30a、70) に形成を容易にすることができるとともに、光導板(20) に接着する際においてその取り扱いが容易となり、さらに、光導板背面の凹凸形状、例えば電気素子(40、50) や光導板(20) の背面より突出する他の部材による凹凸にも容易に対応することができる。

【0038】また、上記請求項11の構成において、配線基板(30) の背面には、電気素子(40、50) との電気的接続を行うための基板側接点(42c) が設けられている。一方、電気素子(40、50) の前方側にはフランジ(42c) が延出形成されている。そして、電気素子(40、50) を配線基板(30) の背面に取り付けるにあたり、フランジ(42c) と基板側接点との間に電気素子(40、50) の素子側接点を介在させ、フランジ(42c) と配線基板(30) を固定手段(42e) にて挟持固定する。

【0039】このように、この構成によれば、電気素子(40、50) の取り付け部としてのフランジ(42c) と配線基板(30) との間に電気素子(40、50) の素子側接点を介在させ、フランジ(42c) と配線基板(30) とを挟持固定することにより、電気素子(40、50) と配線基板(30) 間の電気的接続状態が形成されるように構成したので、電気素子(40、50) の取り付けと同時に電気的接続を行うことができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1乃至図3は、本発明が適用される指針式表示装置(以下、表示装置という)の構成を説明する図で、図1がこの表示装置の正面図、図2が表

示装置の内部構造を説明する横断面図、図3が同じく縦断面図である。以下、これらの図面を参照して説明する。

【0041】図1に示すように、この表示装置の正面すなわち前面には、横方向に延長され、上方部(同図における上方に相当) が外側に湾曲した変形形状の文字板10が設けられている。そして、この文字板10は、その周囲を囲繞する見返し板60に收容された状態で固定されている。この見返し板60の上方部及び下方部には、それぞれ一对の取付片60a及び60bが延設されている。

【0042】また、この文字板10の前方側には、図3に示すように、表板61が配設されている。この表板61は、見返し板60に取り付けられることにより、この見返し板60とともに、その内部空間に塵あるいは埃などが入らないように封止するとともに外光の反射を防止する。

【0043】一方、文字板10の前面側の表面には、指示情報に対応した透光性の指標や各種部材の取り付けを行う際に使用する孔が形成されている。より詳細には、この文字板10の表面には、図2に示すように、孔101a乃至101dが形成され、また、図1に示すように、各種情報の指示値を示す指標部11と、走行距離に関する情報を表示する距離情報表示窓12と、ウインカ情報を表示するウインカ表示窓13と、オートマチック車のシフトポジション情報を表示するシフトポジション表示窓14と、ウォーニング情報を表示するウォーニング表示窓15が形成されている。なお、この文字板10の表面側には、文字板10の地色(例えば黒) とされ、照明光を透過しない不透過層(後述) が設けられている。

【0044】そして、指標部11は、表示内容の種別に応じて複数形成されており、この文字板の前面左方より、燃料の残量を示す燃料表示用指標11a、走行速度を示す速度表示用指標11b、エンジン回転数を示すエンジン回転数表示用指標11c及び冷却水の水温を示す水温表示用指標11dとして形成されている。なお、上述したように、これらの各指標11a乃至11dは、透光性の指標すなわち上記文字板10に設けられた不透過層における抜き文字として形成されており、背面側からの照明光により光輝する。

【0045】距離情報表示窓12は、上述した速度表示用指標11bの下方位置に形成され、例えば、複数桁のセグメント情報を表示する距離表示機構(図示せず) による距離情報を正面表示する。ウインカ表示窓13は、この文字板10の幅方向中央の上方位置に形成されており、背面側に配設されたウインカ用バルブ(図示せず) により、ウインカ操作に応じて点滅表示がなされる。

【0046】シフトポジション表示窓14は、文字板10の幅方向中央位置に、この文字板10を縦断するよう

に配設された表示窓群にて構成され、この表示窓群は、この文字板 10 の背面側に配設されたシフトポジション用バルブ群（後述）により、各シフトポジションに対応して点滅するように構成されている。

【0047】ウォーニング表示窓 15 は、上述したエンジン回転数表示用指標 11 c の下方位置に形成され、この文字板 10 の背面側に配設されたウォーニング用バルブ（後述）により、異常が発生した場合に点灯するように構成されている。

【0048】次に、この表示装置の内部構造について説明する。図 2 及び図 3 に示すように、上述した文字板 10 の背面には、光導板 20 が配設されている。この光導板 20 は、透光性の樹脂材料、例えばアクリル板やポリカーボネイト板などにより形成され、より詳細には、図 4 に示すような構成を有している。すなわち、同図に示すように、この光導板 20 は上述した文字板 10 と略同形状の板状部材として構成され、この光導板 20 の周縁部には強度を確保するためのリブ 20 a が、この光導板 20 の平面に対して立設されている。また、この光導板 20 の平面には、軸孔 21 と、照明バルブ孔 22 a 及び 22 b と、シフトポジション照明取付部 23 と、ウォーニング照明取付孔 24 と、距離情報表示部取付孔 25 と、後述する表示機構を取り付けるための取付孔 26 a 乃至 26 d が設けられている。

【0049】軸孔 21 は、後述する表示機構の駆動軸が貫通する孔として形成され、この表示機構による表示内容の種別に応じて複数設けられている。すなわち、燃料の残量の表示機構に対応した軸孔 21 a と、走行速度の表示機構に対応した軸孔 21 b と、エンジン回転数の表示機構に対応した軸孔 21 c と、冷却水の水温の表示機構に対応した軸孔 21 d とが設けられている。

【0050】また、この軸孔 21 は、光導板 20 の内部を進行する照明光をその前方に導き、後述する指針に対しこの照明光を導入する光伝達部材として機能している。このため、この軸孔 21 は、光導板 20 の平面に対して立設する円筒状部分を有している。

【0051】照明バルブ孔 22 a 及び 22 b は、この光導板 20 の幅方向端部側の上方位置にそれぞれ形成されている。より詳細には、同図に示すように、照明バルブ孔 22 a は、上述した燃料表示用指標 11 a と速度表示用指標 11 b に対応する指標領域 20 A と 20 B の中間であってその上方位置に形成され、照明バルブ孔 22 b は、エンジン回転数表示用指標 11 c と水温表示用指標 11 d に対応する指標領域 20 C と 20 D の中間であってその上方位置に形成されている。

【0052】シフトポジション照明取付部 23 は、シフトポジション照明部（後述）が取り付けられる部分として構成され、光導板 20 の幅方向中央位置に、この光導板 20 を縦断するように設けられている。ウォーニング照明取付孔 24 は、ウォーニング照明部（後述）が取り

付けられる部分として構成され、光導板 20 における指標領域 20 C（エンジン回転数表示用指標 11 c に対応）の下方位置に設けられている。

【0053】距離情報表示部取付孔 25 は、距離表示機構（不図示）の表示を視認するための孔として設けられ、光導板 20 における指標領域 20 B（速度表示用指標 11 b に対応）の下方位置に設けられている。取付孔 26 a 乃至 26 d は、後述する表示機構の取付部を構成するねじ孔として構成されている。

【0054】また、上述した指標領域 20 A 乃至 20 D はシボ処理によるシボ加工領域として形成されている。このシボ処理とは、表面に細かい凹凸の模様を付ける処理で、例えば皮革表面あるいは繊維目のようなしわ模様、ランダムな点状の凹凸が形成された砂状模様、複数の線が交差して形成された格子模様が付けられる。そして、このようなシボ加工領域は、到達した光を拡散して反射する光拡散反射面として機能する。

【0055】従って、光導板 20 内部における照明光に関し、上記各領域 20 A 乃至 20 D 上にて反射した照明光は拡散して上方（表面側）に向けて進行し、この各領域 20 A 乃至 20 D 以外の領域で反射した照明光については、遠方に進行する。なお、この指標領域 20 A 乃至 20 D のシボ加工領域に関しては、光を拡散反射する細かい凹凸形状であれば、上述した形状に限るものではない。

【0056】そして、このような構成を有する光導板 20 は、図 2 に示すように、上述した文字板 10 の背面に接触した状態で見返し板 60 に取り付けられている。また、同図に示すように、この光導板 20 の背面側には、この光導板 20 に接するとともにこの光導板 20 の全域を覆うようにプリント配線基板 30 が配設されている。このプリント配線基板 30 は、可撓性を有する薄手の平面状部材であるフレキシブル配線基板として構成され、この光導板 20 の背面に対し、透明な両面テープあるいは透明な接着剤などにより貼設されている。

【0057】また、このプリント配線基板 30 における光導板 20 との対峙面には、光反射部材としての高反射印刷層、例えば白色塗料による印刷が施されている。この高反射印刷層は、例えば、ホットスタンプ処理すなわち塗料層の熱転写や、スクリーン印刷により、予めプリント配線基板 30 に形成されている。そして、上述したように、このプリント配線基板 30 は平面状部材として構成されているので、この高反射印刷層の形成処理に関し、高反射印刷層の印刷対象が平面であるので、製造工程を容易にすることができる。同時に、歩留まりが向上するので、装置を安価に製造することができる。

【0058】また、上述した文字板 10 の各指標 11 a 乃至 11 d に対応して、表示機構 40 が配設されている。この表示機構 40 は、上述した燃料表示用指標 11 a に対応する燃料表示機構 41 と、速度表示用指標 11

10

20

30

40

50

bに対応する速度表示機構42と、エンジン回転数表示用指標11cに対応するエンジン回転数表示機構43と、水温表示用指標11dに対応する水温表示機構44とを有している。これらの各表示機構41乃至44は、対応する表示情報毎に設けられ、自らに設けられた指針軸を回転する内機41a乃至44aと、対応する指標11a乃至11dを指示する(図1参照)指針41b乃至44bとから構成されている。

【0059】内機41a乃至44aは、上述したプリント配線基板30の背面側に位置し、取付片41c乃至44cを介して、光導板20の取付孔26a乃至26dにねじ止めされる。そして、この固定と同時に各内機41a乃至44aとプリント配線基板30との電気的接続が形成される。この固定状態において、内機41a乃至44aに設けられた指針軸は、文字板10、光導板20及びプリント配線基板30に設けられた孔により文字板10の前方が露出した状態となる。

【0060】一方、上記指針41b乃至44bは、同図並びに図1に示すように、文字板10の前面側近傍位置に配設されている。そして、この配設状態において、各指針41b乃至44bは、上述した内機41a乃至44aの指針軸に取り付けられており、プリント配線基板30を介して内機41a乃至44aに供給された電気信号により、表示量に応じた角度位置に位置付けられる。

【0061】例えば、速度表示機構42については、図5の要部断面図に示すように、内機42aの前面部(同図における上方部)には、断面視略L字状に屈曲したフランジ42c及び同じくL字状に屈曲した接続端子42dが設けられている。そして、フランジ42cにより接続端子42dを挟み、この状態でフランジ42cを光導板20に対してねじ42eにより固定することにより、内機42aの取り付けがなされ、同時に接続端子42dとプリント配線基板30との電気的接続すなわち内機42aとプリント配線基板30との電気的接続がなされる。

【0062】このように、この構成によれば、内機42aの取り付け部としてのフランジ42cとプリント配線基板30との間に、この内機42aの接点としての接続端子42dを介在させ、フランジ42cとプリント配線基板30とをねじ42eにより挟持固定することにより、内機42aとプリント配線基板30との電気的接続状態を形成するように構成したので、この内機42aの取り付けと、プリント配線基板30に対する電気的接続とを同時に行うことができる。

【0063】一方、指針42bは、光導板20の軸孔21bにより文字板10の前方側より露出した指針軸42fに対し、その前方側より取り付けられている。このように取り付けられた指針42bは、文字板10の前面側に隣接配置され、そして、プリント配線基板30を介して内機42aに供給された電気信号、すなわち速度情報

を示す電気信号により回転し、走行速度に応じた角度位置に位置付けられる。

【0064】また、これらの図に示すように、この表示装置の内部には、上述した指標11a乃至11d、指針41b乃至44b、シフトポジション表示窓14及びウォーニング表示窓15を光輝させるための照明機構50が設けられている。この照明機構50は、指標11a乃至11d及び指針41b乃至44bを照明するための照明用バルブ51及び52、シフトポジション表示窓14を光輝させるシフトポジション照明部54、ウォーニング表示窓15を光輝させるウォーニング照明部55から構成されている。

【0065】照明用バルブ51及び52は、コネクタケース53内に収容されており、図3に示すように、光導板20の上方部に設けられており、上述した光導板20の照明バルブ孔22a及び22b内に挿通される。従って、この取り付け状態において、照明用バルブ51及び52が点灯すると、照明用バルブ51及び52からの照明光は照明バルブ孔22a及び22bの端面(円筒面)より光導板20内に導入され、この光導板20内にて反射を繰り返して光導板20の全域に広がる。そして、このようにして光導板20の全域に広がった照明光により、文字板10に設けられた透光性の指標部11が光輝する。

【0066】また、このコネクタケース53に対応する部分のプリント配線基板30は、このコネクタケース53の背面部に沿って屈曲され、この背面部に接合されている。照明用バルブ51及び52は、これらのプリント配線基板30及びコネクタケース53を挟持するように取り付けられており、この取付と同時にプリント配線基板30との電気的接続状態が形成されるようになっている。

【0067】シフトポジション照明部54は、図2に示すように、シフトポジション用バルブ54aと、ランプケース54bとから構成され、光導板20の背面側であって文字板10の幅方向中央位置に、この文字板10を縦断するように配設される。ウォーニング照明部55もまた、図3に示すように、ウォーニング用バルブ55aと、ランプケース55bとから構成され、光導板20の背面側であって文字板10におけるエンジン回転数表示用指標11cの下方位置に配設される。

【0068】次に、上述した構成を有する表示装置の光導板20内部における照明光の状態について説明する。図6は、この光導板20内部における照明光の反射状態を示す図で、文字板10、光導板20及びプリント配線基板30の部分拡大断面図である。

【0069】同図に示すように、文字板10は、アクリル板やポリカーボネイト板といった透明の樹脂材料により形成された平板状の導光部材10aと、この導光部材10aの前面を覆うように形成された光不透過層10b

と、導光部材 10a と光不透過層 10b の間に形成された光反射層 10c とから構成されている。この光不透過層 10b は、例えば、上述した指標部 11 が抜き文字すなわち非印刷領域とされた黒色塗料による印刷層として形成され、光反射層 10c は、乳白色といった白色系の透光性材料による印刷層として形成されている。また、プリント配線基板 30 に関し、このプリント配線基板 30 における光導板 20 との対峙面には、上述したように、白色印刷層 30a が形成されている。

【0070】この構成において、上述した照明用バルブ 51 及び 52 より光導板 20 内に導入された照明光 Lx (矢印にて示す) は、この光導板 20 内における文字板 10 (光反射層 10c) とプリント配線基板 30 (白色印刷層 30a) の境界にて反射を繰り返しながら遠方に向けて進行する。このとき、プリント配線基板 30 には白色印刷層 30a が形成されているので、光導板 20 における背面側 (プリント配線基板 30 側) における照明光 Lx の反射率が向上する。

【0071】同様に、文字板 10 には、光反射層 10c が形成されている。この光反射層 10c は、上述したように乳白色の透光性材料として構成されているので、その表面に到達した照明光に関し、透過並びに反射する反射層として機能する。従って、この光反射層 10c を介して指標部 11 に到達した照明光については、光反射層 10c の内部を透過して指標部 11 に到達し、また指標部 11 以外に到達した照明光は、光不透過層 10b が存在することにより、この光反射層 10c にて反射して背面側すなわち上述したプリント配線基板 30 の白色印刷層 30a に向かって進行する。

【0072】このように、上述した構成によれば、プリント配線基板 30 に、光導板 20 の背面側に向かう光 Lx を前方側に反射する白色印刷層 30a を設けたので、文字板 10 の全体領域すなわち指標部 11 の全域を明るく照明することができる。また、文字板 10 の背面に形成された指標部 11 を光輝させると同時に文字板全体を明るく照明することができる。

【0073】ところで、上述した構成における光反射部材すなわち白色印刷層 30a は、プリント配線基板 30 の背面側に印刷されたものであり、このプリント配線基板 30 と一体的に構成されたものであった。この光反射部材については、プリント配線基板 30 と別部材として構成することも可能である。次に、この光反射部材をプリント配線基板 30 と別部材にして構成した例について説明する。

【0074】図 7 は、この光反射部材としての反射シートの構成を示す図で、その正面図である。同図に示すように、この反射シート 70 は、上述した光導板 20 と略同形状のシート状部材として構成されており、その表面は、白色などの高反射率の色の面とされている。

【0075】そして、この反射シート 70 には、図 4 に

て説明した光導板 20 と同様に、各種電気素子を取り付けるための孔が形成されている。すなわち、光導板 20 における軸孔 21 に対応する孔 71 と、同じく照明バルブ孔 22a 及び 22b に対応する孔 72a 及び 72b と、ウォーニング照明取付孔 24 に対応する孔 74 と、距離情報表示部取付孔 25 に対応する孔 75 などが設けられている。

【0076】また、この反射シート 70 の表面すなわち上記光導板 20 との対峙面であって、図 1 にて説明した文字板 10 の指標部 11 に対応した領域すなわち 70A (燃料表示用指標 11a) 乃至 70D (水温表示用指標 11d) 上には、光導板 20 の指標領域 20A 乃至 20D すなわち光拡散作用を有するシボ加工領域が位置付けられている。

【0077】そして、この反射シート 70 と上述した光導板 20 の指標領域 20A 乃至 20D とは、互いに協働し、図 8 の要部拡大断面図に示すように、指標領域 20A にて反射した光を拡散して前方である文字板 10 側に進行させる。そして、この拡散光は、文字板 10 の光反射層 10c を介して不透過層 10b により形成された燃料表示用指標 11a に到達する。

【0078】このとき、この燃料表示用指標 11a は、この拡散光により光輝されているので、この燃料表示用指標 11a は均一に光輝する。一方、この指標領域 20A 以外の領域で反射された照明光 Lx は、反射シート 70 すなわち高反射面により反射され、照明バルブ孔 22a 及び 22b に対する遠方方向に進行し、この光導板 20 内にて反射を繰り返して、光導板 20 の全域に広がる。

【0079】このように、この構成によれば、光導板 20 に設けられた拡散反射領域 (指標領域 20A 乃至 20D) と、この光導板 20 の背面に設けられた反射シート 70 の協働により、文字板 10 の指標部 11 に対応する領域については前方側に拡散状態で反射し、他の領域については全反射させて光源である照明バルブ孔 22a 及び 22b から遠方側に進行させている。従って、指標部 11 については均一な明るさで照明し、かつ、文字板 10 の全体を明るく照明することができる。

【0080】なお、以上の説明においては、プリント配線基板 30 として可撓性を有するフレキシブル配線基板を例示しているが、可撓性を有さないハードタイプの配線基板を使用しても構わない。但し、上述したようにフレキシブル基板として構成した場合には、光導板 20 の背面側の凹凸形状、例えば電気素子や光導板 20 の背面より突出する他の部材 (例えば、コネクタケース 53、シフトポジション照明部 54 など) による凹凸にも容易に対応することができる。

【0081】ところで、以上説明した構成においては、文字板 10 と光導板 20 とが互いに接した状態に配設されていた。この構成においては、装置を薄型に構成でき

る利点を有している。次に、文字板10と光導板20とが互いに所定距離離間して配設され、両者の間に空間を設けた構成について説明する。

【0082】図9は、この構成を説明する図で、速度表示機構42の要部断面図である。同図に示すように、この構成における文字板10、光導板20、プリント配線基板30及び速度表示機構42（内機42a、指針42b）は、先に説明した図5の構成とほぼ同様に構成されている。

【0083】そして、この構成と上述した図5の構成の差異は、図10の要部拡大断面図に示すように、文字板10（導光部材10a）と上述した導光板20の前面とが距離hだけ離間している点にある。このように、文字板10と上述した導光板20とが距離hだけ離間していることにより、両者の間には空間SPが介在する。

【0084】この場合、空間SPの屈折率と光導板20及び導光部材10aの屈折率とが異なるので、空間SPと光導板20及び導光部材10a境界面ED1乃至ED4にて、照明光Lxは、同図に矢印で示すように、その進行角度に応じて全反射したり、隣接する側すなわち空間SPあるいは光導板20、導光部材10a側に進行したり、さらには光導板20及び導光部材10aの内部で反射を繰り返すなどして様々な反射パターンで進行する。

【0085】すなわち、この構成によれば、光反射層10cの背面ED1、空間SPと光導板20及び導光部材10aの境界面ED2及びED3、白色印刷層30aの表面ED4が、それぞれ照明光Lxの反射面として機能する。

【0086】そして、図5の構成と比べた場合、境界面ED2及びED3で反射した場合には、次の反射までの進行距離が短くなって反射回数が増加し、文字板10の全域まで照明光Lxを行き渡らせることができる。これにより、照明の均一化を一層進めることができる。

【0087】上述した図10の構成においては、光反射層10cの背面や導光部材10aの背面を反射面として利用した例について説明したが、導光部材10aの背面に反射層を設けるようにしてもよい。すなわち、図11に示す構成においては、導光部材10aの背面に、反射層として機能する第2の白色印刷層10dを設けている。この第2の白色印刷層10dは、プリント配線基板30に設けられた白色印刷層30aと同様に、導光部材10aの平面に対してホットスタンプ（熱転写）やスクリーン印刷などの処理による不透過性の反射部材として構成されている。

【0088】また、この第2の白色印刷層10dにおける指標部11の対応部については、非印刷領域とされて窓部10diが形成されている。従って、プリント配線基板30側からの照明光Lxは、窓部10diを通過して指標部11に到達し、その他の照明光Lxについて

は、この第2の白色印刷層10dによる反射面すなわち境界ED22にて全て反射し、プリント配線基板30側に進行する。

【0089】このように、この構成においては、次の反射までの進行距離を短くすることにより反射の回数を増加させ、照明を均一化させると同時に、指標部11の照明に参与しない照明光Lxすなわち第2の白色印刷層10dにて反射した照明光Lxについては、積極的にプリント配線基板30側に反射させるように構成したので、照明効率を一層向上させることができる。

【0090】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次の効果を奏する。すなわち、平板状の配線基板における前記光導板との対峙面に光反射部材を設け、この光反射部材は、光導板に導入された照明光をその前方に向けて反射させるように構成したので、文字板全体を明るく照明することができ、かつ、光反射部材の製造工程を容易にすることができる。これにより、歩留まりが向上し、装置を安価に製造することができる。

【0091】また、光反射部材を高反射印刷層として構成することにより、上述した熱転写による層すなわち光反射部材の形成が可能となり、製造工程を容易にすること並びに歩留まりを向上させることができる。また、光反射部材を薄く構成することができる。

【0092】また、光反射部材をシート状部材として構成したので、テープや接着剤を用いた光反射部材の貼設が可能となり、製造工程を容易にすること並びに歩留まりを向上させることができる。

【0093】また、光反射部材の表面すなわち反射面を白色反射面として構成することにより、文字板に設けられた指標は、この光反射部材の表面色の影響を受けて白色に光輝するので、指標の視認性を向上させることができる。

【0094】また、光導板の表面に拡散反射領域を設けたので、光導板の背面側に向かう光を前方側に拡散状態で反射することができ、文字板全体を明るくかつ均一に照明することができる。

【0095】また、この光反射層を介して指標部分に到達した照明光については、光反射層の内部を透過して指標部分に到達させ、また指標部分以外の照明光は、光不透過層が存在することにより、この光反射層にて反射して背面側すなわち上述した配線基板の光反射層に向かって進行させるように構成したので、指標部分を光輝させると同時に文字板全体を明るく照明することができる。

【0096】また、前記文字板と前記光導板とを所定距離離間して配設し、両者の間に空間を介在させているので、次の反射までの進行距離が短くなり反射の回数が増加するので、照明を一層均一化することができる。

【0097】また、前記文字板の背面に、指標部分に対応して透光窓が形成された第2の光反射部材を設け、指

標部分の照明に関与しない照明光については、積極的に配線基板側に反射させるように構成したので、照明効率を一層向上させることができる。

【0098】また、配線基板を可撓性を有する薄板部材であるフレキシブル配線基板により構成したので、光反射部材に形成を容易にすることができるとともに、光導板に接着する際においてその取り扱いが容易となる。さらに、光導板背面の凹凸形状、例えば電気素子や光導板の背面より突出する他の部材による凹凸にも容易に対応することができる。

【0099】また、電気素子の取り付け部としてのフランジと配線基板との間に電気素子の素子側接点を介在させ、フランジと配線基板とを挟持固定することにより、電気素子と配線基板間の電氣的接続状態が形成されるように構成したので、電気素子の取り付けと同時に電氣的接続を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】指針式表示装置の正面図である。

【図2】指針式表示装置の内部構造を説明する横断面図である。

【図3】同じく、指針式表示装置の内部構造を説明する縦断面図である。

【図4】光導板20の構成を説明する正面図である。

【図5】速度表示機構42（表示機構40）の取付態様を説明する要部断面図である。

【図6】光導板20内部における照明光の反射状態を示す部分拡大断面図である。

【図7】反射シート70の構成を説明する正面図である。

【図8】反射シート70を用いた構成における光導板2

0内部の照明光の反射状態を示す部分拡大断面図である。

【図9】文字板10と光導板20との間に空間SPを設けた構成における速度表示機構42の要部断面図である。

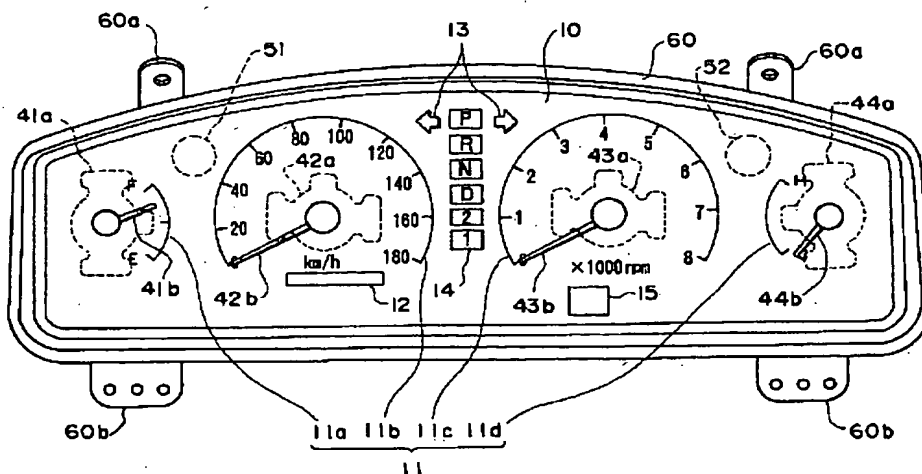
【図10】文字板10と光導板20との間に空間SPを設けた構成における速度表示機構42の要部拡大断面図である。

【図11】文字板10の背面に反射層を設けた構成における速度表示機構42の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

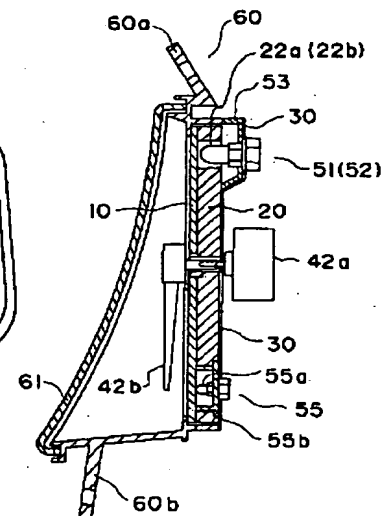
- 10 文字板
- 10a 導光部材
- 10b 光不透過層
- 10c 光反射層
- 10d 第2の白色印刷層
- 11 指標部
- 20 光導板
- 20A～20D 指標領域
- 22a, 22b 照明バルブ孔
- 30 プリント配線基板
- 30a 白色印刷層
- 40 表示機構
- 50 照明機構
- 51, 52 照明用バルブ
- 53 コネクタケース
- 60 見返し板
- 60a, 60b 取付片
- 70 反射シート

【図1】

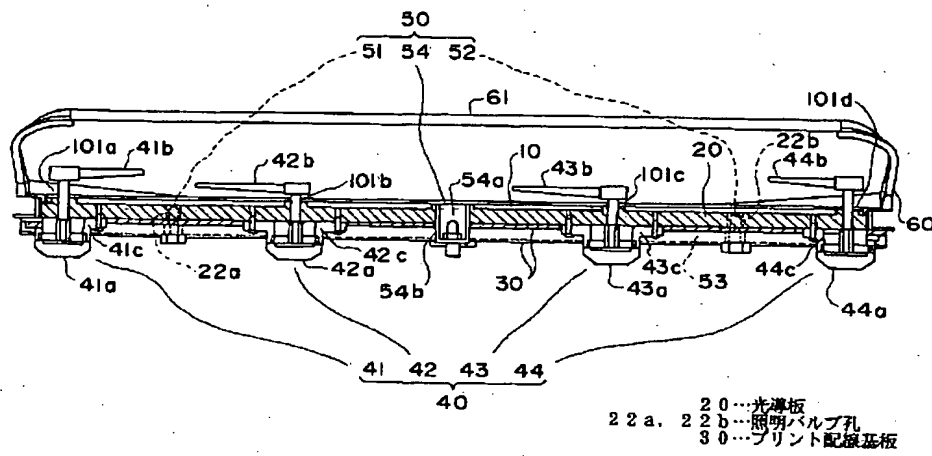


10…文字板
11…指標部

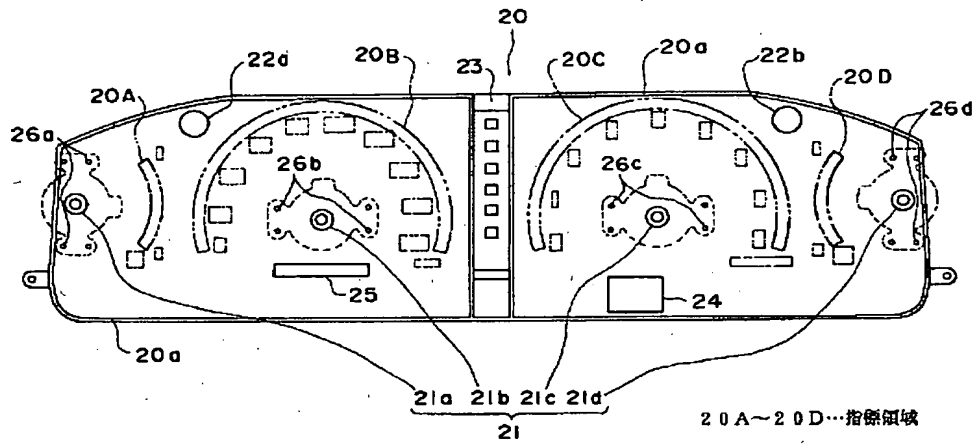
【図3】



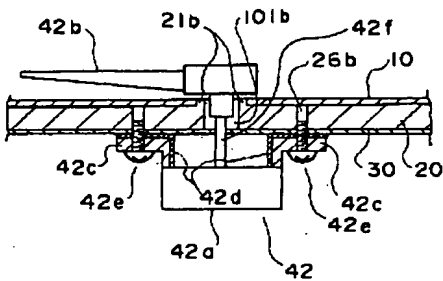
【図 2】



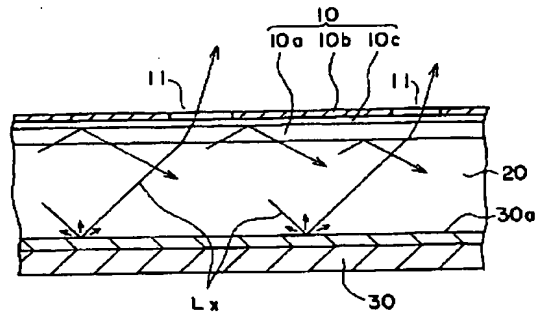
【図 4】



【図 5】

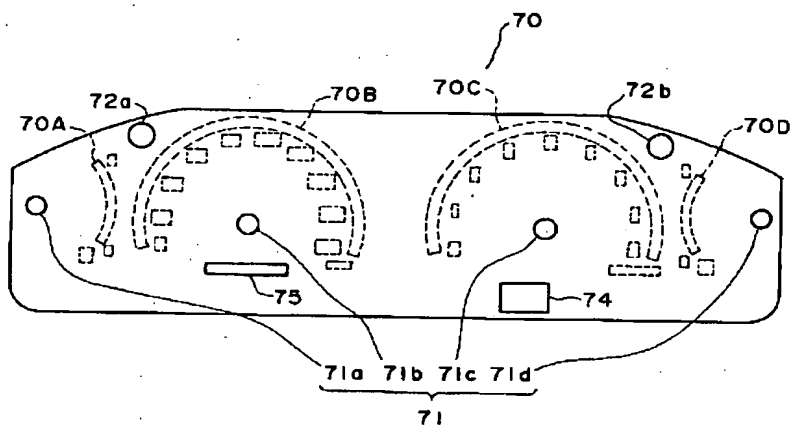


【図 6】



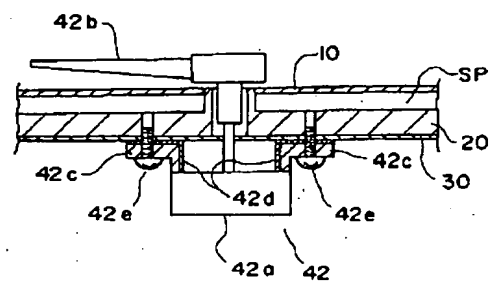
10a...導光部材
10b...光透過層
10c...光反射層

【図 7】

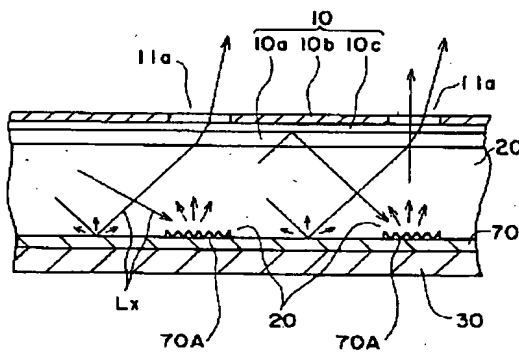


70…反射シート

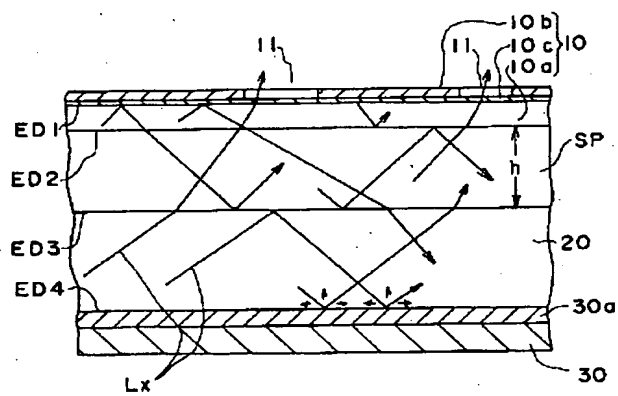
【図 9】



【図 8】

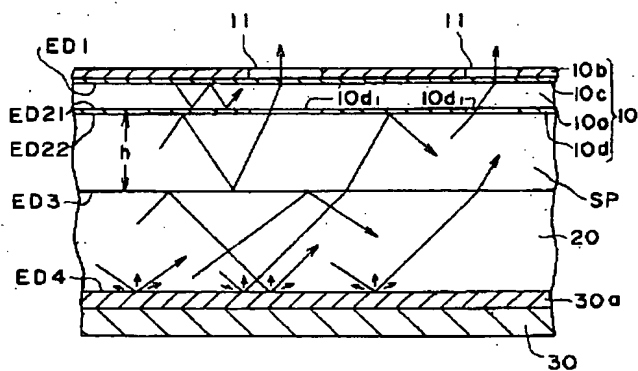


【図 10】



30a…白色印刷層

【図 11】



10d…第2の白色印刷層